



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 電話機をプログラムするためのシステムであって、

基地局と、前記基地局を介して通信する複数の移動局とを備え、

前記移動局のそれぞれは、出力音声信号を圧縮するための圧縮手段、入力音声信号を伸張するための伸張手段、及び前記圧縮手段及び前記伸張手段の一部を形成しているコンピュータを有しているデジタル信号処理プロセッサ(DSP)を含んでいる電話機を備え、

前記電話機は、第1のプログラムを記憶するためのメモリを更に備え、前記第1のプログラムは、音声信号の前記圧縮及び前記伸張を達成するために所定のプロトコルに従って前記コンピュータを制御する役割を果たし、かつ前記システムは、前記基地局から前記移動局のそれぞれに前記第1のプログラムをダウンロードするための手段、及び前記プロトコルを変更すべく前記第1のプログラムの代わりに第2のプログラムを置換するための手段を更に備えていることを特徴とするシステム。

【請求項2】 前記移動局の複数のものは、移動局であることを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項3】 前記移動局の一つにおけるDSPは、前記移動局の別のものにおけるDSPとは異なり、かつ前記移動局のそれぞれにおいて、前記電話機は、前記第1のプログラムのダウンロードの前に該電話機のDSPの型の識別を前記基地局へ送信することができ、前記基地局は、前記第1のプログラム及び前記第2のプログラムの複数のバージョンを記憶し、かつ前記ダウンロードは、前記第1及び前記第2のプログラムのそれぞれのバージョンを前記移動局のそれぞれにおけるDSPの型に適合させることによって達成されることを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項4】 前記基地局を含む複数の基地局を更に備え、前記移動局のそれぞれにおける前記電話機は、少なくとも2つの基地局からより強力な信号を有している1つを選択するために前記少なくとも2つの基地局の信号に応答する受信信号強度表示装置(RSSI)と、前記より強力な信号の基地局を介して通信することができるように前記電話機へ前記第1のプログラム及び前記第2のプログラムを含む複数のプロトコルプログラムの1つをダウンロードすべく前記より強力な信号の基地局を指定するために前記RSSIに応答する指令手段とを備えていることを特徴とする請求項3に記載のシステム。

【請求項5】 前記ダウンロード手段は、新しいプログラムを受信すべく前記移動局の対応するものに信号を送るための手段を含むことを特徴とする請求項3に記載のシステム。

【請求項6】 前記ダウンロード手段は、別のプ

ログラムにスイッチすべく前記移動局の対応するものに信号を送るための手段を含むことを特徴とする請求項3に記載のシステム。

【請求項7】 前記第2のプログラムは、前記第1のプログラムによって指定された圧縮された信号の帯域幅とは異なる圧縮された信号の帯域幅を指定することを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項8】 前記置換する手段は、前記第2のプログラムを記憶するために前記移動局のそれぞれの電話機に配置された更なるメモリを備え、前記移動局のそれぞれにおける前記コンピュータは、前記メモリ及び前記更なるメモリのいずれかから選択的にデータを引き出すことができることを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項9】 前記置換する手段は、前記基地局にて1組のプログラムから前記第2のプログラムを選択する手段、及び前記第2のプログラムを受信すべく前記移動局の対応するものに信号を送るために前記ダウンロード手段に指令する手段を備えていることを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項10】 前記基地局は、音声信号の圧縮及び伸張を達成するための前記プログラムの1つの選択を単独で管理することを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項11】 前記プログラムの選択されたものは、音声送信の高い忠実度に対して増加した帯域幅で前記移動局の一つのコーデックの動作を提供することを特徴とする請求項10に記載のシステム。

【請求項12】 前記プログラムの選択されたものは、前記基地局を介する電話通信の高い容量に対して減少した帯域幅で前記移動局の一つのコーデックの動作を提供することを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項13】 前記第1のプログラムは、前記基地局による前記第2のプログラムのダウンロードまで、または前記メモリへの電源の停止による該メモリの停止まで、当該メモリに保持されることを特徴する請求項1に記載のシステム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、移動局と基地局の間の通信に対して音声/データの圧縮及び伸張の処理を制御している特定のプログラムまたはプロトコルによる移動又はセルラー電話機における電話信号のデジタル信号処理に関し、より具体的には、基地局から移動局への複数のプログラムまたはプロトコルの選択されたものの転送に関する。

**【0002】**

【従来の技術】移動電話機は、アナログまたはデジタル動作モードで動作する。デジタル動作モードは、移動電話機から基地局への出力音声信号を圧縮し、基地局から移動局への入力音声信号を伸張することによっ

て、電話システムが多数の移動電話機の間で多数の同時通信を収容できるようにする。これらの機能を提供する移動電話機の電気回路は、デジタル信号処理プロセッサ(DSP)としばしば呼ばれる。そのような圧縮及び伸張のシステムを維持するために、圧縮及び伸張の共通プロトコルを採用することが共通の基地局と通信している全ての移動電話機に対して必要である。そのような通信は、圧縮及び伸張に対するプロトコルを確立するIS95及びIS96のような国際標準に従って符号分割マルチプルアクセス(CDMA)の使用により最新式セルラー電話システムにおいて容易に達成される。

【0003】プロトコル及びそれに対応するDSPのプログラミングの改良は、しばしば行われる。そのような改良には、例えば、所与の送信帯域幅における音質を改善するための信号サンプルの処理及びサンプリング技術の改良が含まれる。また、音楽または他のデータの送信に対して有用でありうるような、より大きな送信帯域幅を電話機加入者が選択しうる選択性帯域幅送信が存在しうる。さらに、圧縮及び伸張機能の実装を容易にするためにDSPの回路の将来的実施態様において変更が生じうるということが注目される。また、DSP回路の構造は、種々の製造業者によって製造された製品によって異なる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記状況は、現在存在しうるか、または将来生じうる、異なるプロトコルに対処するために移動電話機の動作特性を適合させる必要性があるという問題を生じさせる。しかしながら、現存する移動電話機、及び現存するセルラー電話システムでは、そのような適応性がなく、かつセルラー電話機は、特定のプロトコルに従って動作するに違いない。

【0005】本発明の目的は、上記従来技術における問題点に鑑み、異なるプロトコルに対処するために動作特性を適合させることができる電話システムを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、電話機をプログラムするためのシステムであって、基地局と、基地局を介して通信する複数の移動局とを備え、移動局のそれぞれは、出力音声信号を圧縮するための圧縮手段、入力音声信号を伸張するための伸張手段、及び圧縮手段及び伸張手段の一部を形成しているコンピュータを有しているデジタル信号処理プロセッサ(DSP)を含んでいる電話機を備え、電話機は、第1のプログラムを記憶するためのメモリを更に備え、第1のプログラムは、音声信号の圧縮及び伸張を達成するために所定のプロトコルに従ってコンピュータを制御する役割を果たし、かつシステムは、基地局から移動局のそれぞれに第1のプログラムをダウンロードするための手段、及びプロトコルを変更すべく第1のプログラムの代わりに第2

のプログラムを置換するための手段を更に備えているシステムによって達成される。

【0007】本発明のシステムでは、移動局の複数のものは、移動局であってもよい。

【0008】本発明のシステムでは、移動局の一つにおけるDSPは、移動局の別のものにおけるDSPとは異なり、かつ移動局のそれぞれにおいて、電話機は、第1のプログラムのダウンロードの前に該電話機のDSPの型の識別を基地局へ送信することができ、基地局は、第1のプログラム及び第2のプログラムの複数のバージョンを記憶し、かつダウンロードは、第1及び第2のプログラムのそれぞれのバージョンを移動局のそれぞれにおけるDSPの型に適合させることによって達成されるようにしてもよい。

【0009】本発明のシステムでは、基地局を含む複数の基地局を更に備え、移動局のそれぞれにおける電話機は、少なくとも2つの基地局からより強力な信号を有している1つを選択するために少なくとも2つの基地局の信号に応答する受信信号強度表示装置(RSSI)と、より強力な信号の基地局を介して通信することができるように電話機へ第1のプログラム及び第2のプログラムを含む複数のプロトコルプログラムの1つをダウンロードすべくより強力な信号の基地局を指定するためにRSSIに応答する指令手段とを備えていてもよい。

【0010】本発明のシステムでは、ダウンロード手段は、新しいプログラムを受信すべく移動局の対応するものに信号を送るための手段を含むように構成してもよい。

【0011】本発明のシステムでは、ダウンロード手段は、別のプログラムにスイッチすべく移動局の対応するものに信号を送るための手段を含むように構成してもよい。

【0012】本発明のシステムでは、第2のプログラムは、第1のプログラムによって指定された圧縮された信号の帯域幅とは異なる圧縮された信号の帯域幅を指定するように構成してもよい。

【0013】本発明のシステムでは、置換する手段は、第2のプログラムを記憶するために移動局のそれぞれの電話機に配置された更なるメモリを備え、移動局のそれぞれにおけるコンピュータは、メモリ及び更なるメモリのいずれかから選択的にデータを引き出すことができるように構成してもよい。

【0014】本発明のシステムでは、置換する手段は、基地局にて1組のプログラムから第2のプログラムを選択する手段、及び第2のプログラムを受信すべく移動局の対応するものに信号を送るためにダウンロード手段に指令する手段を備えていてもよい。

【0015】本発明のシステムでは、基地局は、音声信号の圧縮及び伸張を達成するためのプログラムの1つの選択を単独で管理するように構成してもよい。

【0016】本発明のシステムでは、プログラムの選択されたものは、音声送信の高い忠実度に対して増加した帯域幅で移動局の一つのコーデックの動作を提供するように構成してもよい。

【0017】本発明のシステムでは、プログラムの選択されたものは、基地局を介する電話通信の高い容量に対して減少した帯域幅で移動局の一つのコーデックの動作を提供するように構成してもよい。

【0018】本発明のシステムでは、第1のプログラムは、基地局による第2のプログラムのダウンロードまで、またはメモリへの電源の停止による該メモリの停止まで、当該メモリに保持されるように構成してもよい。

【0019】本発明により、セルラ電話システムとその中に含まれ様々な所望のプロトコル及びプログラミングで動作することのできる移動電話機とを提供することによって、上記問題が克服されかつ他の利点が得られる。それにより、移動電話機は、多数のプロトコル及びプログラムで動作すべく適応可能である。これは、製造業者が特定の形式のDSP回路に限定されないので移動電話機の製造をかなり容易にする。さらに、本発明の適応的特徴は、個々の基地局の電話加入者に異なるプロトコルを試みさせそれにより最も望ましいプロトコルを決定するための加入者による調査を実行しうる。

【0020】本発明は、現存するDSP回路が、音声／データ信号の記録を記憶するためのメモリとともに動作するプログラム可能なコンピュータ、及び音声パターンの認識を行うことができる比較及び相関回路を含むという事実に基づく。例えば、圧縮処理では、音声パターンは、圧縮を得るために落とし、かつ伸張を得るために再挿入しうる、反復構成部分を含む。ディジタル・フィルタリングは、乗算器及び加算器とともに遅延素子を使用することにより時間領域において達成されうる。特に、電気回路を使用すれば圧縮／伸張の多数の手順を達成するため必要なハードウェアが存在するが、各手順はコンピュータの適切なプログラミングで実装されることが注目される。

【0021】本発明は、種々の製造業者によって製造されたDSPに存在する種々のコンピュータ及び補助回路における違いに対処すべく個々のプログラムの変形を含んでいる、候補プロトコルの種々のプログラムを基地局で記憶することによって実現される。まだプログラムされておらず、かつ電話加入者によってサービスに供される電話機は、プログラムを要求するディジタル語を基地局へ制御チャネルを介して送信する。ディジタル語は、また、基地局が特定のDSP用に作られたプログラムを選択することができるように電話機におけるDSPの型の識別を含む。要求に応じて、基地局は、共通基地局を介して通信する多数の移動電話機で採り入れられたプロトコルに従って音声／データ信号の圧縮及び伸張を実行

すべくDSPを指図するプログラムを移動電話機に送信する。プログラムは、個々の移動電話機で記憶される。プログラミングが変更されるという場合には、基地局は、新しいプログラムを受信すべくそのサービス・エリアの電話機に指令し、そして対応する移動電話機で先に記憶されたプログラムを置換する新しいプログラムを送信する。

【0022】例えば、移動電話機によるそのようなダウンロードされたプログラムの使用において、昼間の間に生じうる電話サービスに対するピーク要求に対処できるように、重いトラフィックの期間中には帯域幅にきびしい制限がありうる。しかしながら、深夜には、より低いトラフィックが存在し、加入者はより広い帯域幅が割り当てられて通信のスピード及び／又は忠実度が改善される。圧縮のモードは、利用可能な帯域幅に基づき、従って、狭い昼間帯域幅及び広い夜間帯域幅に対処すべく基地局の指令（命令）により変更されるであろう。プロトコルにおけるこの変更は、高及び低トラフィック時間のそれぞれの始まりにおける移動電話機への新しいプログラムの送信によって達成されうる。その代わりとして、望ましいならば、移動電話機は、基地局の指令（命令）により切り替えられる、双方のプログラムを記憶することができる。そのような切替の場合の別の例は、都市基地局の高いトラフィック・サービス・エリアから近郊基地局の低いトラフィック・サービス・エリアへの移動電話機の移動である。

【0023】本発明の上記態様及び他の特徴は、添付した図面に関して以下の詳細な説明で説明される。異なる図に表されているラベル付けされた構成要素は、異なる図において同じ構成要素を参照するが、全ての図に対する説明において参照されないかもしれない。

#### 【0024】

【発明の実施の形態】図1は、セル14で表された各サービス・エリアを受け持つ複数の基地局12を有しているセルラ電話システム10を示す。移動電話局16は、セル14のそれぞれの内に位置し、かつセル14の一つ内で、対応基地局12を介して通信する。異なるセル14に配置された移動局16間の通信は、対応セル14の基地局12間の信号送信を含む。そのような通信は、地上に配置された通信リンクによってまたは地球を回っている衛星を介して達成されうる。一般に、移動局16は、セルラ電話機を載せた自動車である。しかしながら、本発明は、セルラ型の電話機が、電話回線を有することが実用的ではない遠隔位置のような、固定された位置の局に設置される状況にも適用可能である。

【0025】それぞれの移動局16の電話機は、出力信号の送信中に音声圧縮で、かつ入力信号の受信中に音声伸張でディジタル的に通信する能力を有するものと理解される。本発明は、音声信号に言及して記述されるが、データ及び音楽信号のような、信号の他の形式がシステ

ム10を介して通信されうるものと理解される。最新のセルラー電話機は、音声信号の圧縮及び音声信号の伸張の機能を実行するための電気的回路を含むDSP（後述する）を含み、これらの機能の両方は、特定の圧縮／伸張プロトコルに従って圧縮及び伸張回路を動かすDSP内のコンピュータの支援で達成される。プロトコルは、音声信号のサンプリングの特定モードを指定しうるし、かつまた、圧縮された信号の出力帯域幅を指定しうる。例えば、全帯域幅の制約内で多数の電話機の会話を処理する仕事にシステム10を適合させる場合のように電話トラフィックが高い状況下では狭い帯域幅が有用である。対照的に、電話トラフィックが比較的低いような状況では、システム10に対する全帯域幅の制約を維持しつつ、圧縮された音声信号に対してより広い帯域幅を割り当てることができる。

【0026】電話トラフィックの量、すなわち電話トラフィックが高いか低いかは、セル14における時間帯に依存し、かつセル14内が郊外領域であるか都市領域であるかのような、領域の特質（性質）にも依存する。本発明は、電話トラフィックの量により与えられた圧縮された信号帯域幅の制約に対処するようにセル14のいずれかのものの電話機内でプロトコルを変更する能力を提供する。例として、二つのセル14A及び14Bは、相対的に低いトラフィックを有する郊外領域を表し、第3のセル14Cは、相対的に高いトラフィックを有している都市領域にある。或る移動局16Aは、郊外セル14Aと都市セル14C間を移動している。二つのセル14A及び14Cの基地局12は、同じプロトコルで動作しうるか、またはセル14Aのより広い許容信号帯域幅及びセル14Cのより狭い許容信号帯域幅を利用するために異なるプロトコルで動作しうる。より広い帯域幅は、送信された音声信号に対してより高い忠実度を供給するために有利であり、セル14Cのより狭い帯域幅は、より多くの数の同時電話通信を許容するために有利である。従って、セル14A及び14Cの基地局12間の局16Aのハンドーオフでは、システム10は、本発明に従って、そのような変更が必要な場合においてプロトコルを変更するための能力を有さなければならない。対照的に、セル14Aからセル14Bへの移動局16Bの移動は、これらのセル14A及び14Bの両方が郊外の低トラフィック領域であるので動作中のプロトコルの変更を必要としないようなハンドーオフを含む。

【0027】図2は、図1の移動局16のそれぞれに採り入れられたセルラー電話機18の構造の詳細を示す。図2では、セルラー電話機18は、コーデック20、ベースバンド信号セクション22及びRF（無線周波数）セクション24を備えている。マイクロホン26は、コーデック20のアナログーデジタル（A/D）変換器28を介してベースバンド信号セクション22に接続し、スピーカ30は、コーデック20のデジタルーア

ナログ（D/A）変換器32でベースバンド信号セクション22に接続する。A/D変換器28及びD/A変換器32は、共通クロック34によって駆動される。アンテナ36は、無線リンク38を介して基地局12の一つと通信するためにRFセクション24に接続する。

【0028】RFセクション24は、送信機40、デュプレクサ42、受信機44、変調器46、復調器48、及び搬送波発振器50を備えている。RFセクション24の動作においては、ベースバンド信号セクション22からの出力圧縮音声信号は、基地局12への送信のためにアンテナ36に送信機40及びデュプレクサ42により結合される。基地局12からアンテナ36で受信された圧縮された信号は、ベースバンド信号セクション22にデュプレクサ42及び受信機44を介して供給される。ベースバンド信号セクション22の出力された圧縮された音声信号は、送信機40を介して送信される前に発振器50によって供給されたキャリアに、変調器46を介して、変調される。受信機44によって受信された信号は、ベースバンド信号セクション22に復調された音声信号を供給すべく、発振器50によって供給されたキャリアや基準信号の支援で、復調器48を介して復調される。ベースバンド信号セクション22は、出力音声信号の圧縮及び入力音声信号の伸張の機能を提供しているボコーダ52を有する。ボコーダ52は、圧縮器54、伸張器56、及びコンピュータ58を含む。コンピュータ58は、伸張器56及び圧縮器54の一部を形成するが、電話機18の記述を容易にするために個別の構成要素として示される。ボコーダ52に対する電気回路は、単一ユニット、すなわちDSP60で提供され、それはA/D変換器28からの一連の信号サンプルを記憶するための入力メモリ62及び音声信号の特性を取得すべく一連の記憶された信号サンプルを分析するためのアナライザ64をまた備えている。これらの特性は、圧縮器54による音声信号の圧縮を実現する際にコンピュータ58によって使用される。

【0029】ベースバンド信号セクション22は、第1のプログラム・メモリ66、オプションな第2のプログラム・メモリ68、二つのメモリ66及び68間でスイッチするためのスイッチ70、エンコーダ72、加算器74及びスイッチ70を動かすデコーダ76を更に備えている。メモリ66に記憶されたコンピュータ・プログラムに記述された所定のプロトコルに従って、種々の態様の音声信号波形を分析する処理においてコンピュータ58によりアナライザ64が使用される。プロトコルは、また、圧縮器54に供給されるべき信号波形のサンプル及びそれによって圧縮が行われるアルゴリズムを選択することにおいて圧縮器54とコンピュータ58の協働を支配する。

【0030】種々の圧縮のモードがよく知られており、本発明の理解に対して詳細にここで説明する必要はな

い。圧縮に対する相補的方法において、伸張器56は、デジタル化された音声信号を復元するために遠隔移動局から出力されるデジタル化された音声信号を伸張する。変換器28は、遠隔移動局での音声波形の複製を可能にするためにマイク26で受信される音声波形の1秒あたり十分な数のデジタル化されたサンプルを供給するために動作可能であり、かつ伸張器56は、変換器32が高品質のアナログ音声信号を再生することができるように受信した音声波形の十分な数のデジタル・サンプルを、同様な形で、供給する。クロック34は、変換器28及び32の動作に同期して、コンピュータ58、並びにDSP60の他の構成部分を動かすためにコンピュータ58にクロック信号を供給する。

【0031】電話機18の基本のよく知られた動作モードを制御するためにコンピュータ58に接続するコントローラ78もまたベースバンド信号セクション22内に含まれる。そのような動作モードは、コントローラ78に接続されたキーパッド80を介してダイヤルされた数のエントリに対応する発呼、コントローラ78に接続されたディスプレイ82上のプロンプト及び他のメッセージの表示、及び遠隔移動局からの着呼への応答を含む。本発明の実施に際して、採用されるべきさらなる機能がある。これらの機能の一つは、DSP60に採用された回路のタイプを基地局12へ通知することであり、それにより、基地局12が、DSP60の動作に適したプログラムのバージョンをダウンロードすることができる。プログラムは、プログラムをメモリ66の記憶部分に配置することによってダウンロードされる。

【0032】メモリ66に記憶されたプログラムがない場合には、または電話機18のユーザが異なるプロトコルを供給しているプログラムを採り入れることの望みをキーパッド80を介して表明する場合には、または電話機18の受信信号強度表示装置(RSSI)84がセル14(図1)の近隣のセルにおける信号強度が現在のセル14における信号強度よりも強力であることをコントローラ78に知らせる場合には、コンピュータ58は、プロトコルの変更について基地局12へ要求を出力するようにコントローラ78から指令される。要求は、要求を指定するビットの第1の組及びDSP60における回路の型を指定するビットの第2の組を有するワードを符号化するエンコーダ72の使用によって実現される。エンコーダ72によって出力されたワードは、加算器74を介してDSP60の出力信号に加えられる。加算器74は、コンピュータ58によって供給された適切なタイム・スロットで、プロトコルの変更に対する要求が基地局12へ電話機18の制御チャネルを介して送信されるように、エンコーダ72の出力信号を圧縮器54の出力信号にインターリーブする。

【0033】特定の時間帯に応じた帯域幅割り当てにおける変更のような、プロトコルにおける変更は、また、

基地局12によって起動することができる。プロトコルの変更に対する要求が移動局16で起動されるか、または基地局17で起動されるかのいずれかの場合において、基地局12は、プロトコルにおける変更が行われることを意味することがデコーダ76によって認識される指令ワードを送信する。デコーダ76は、復調器48の出力における受信信号チャネルの種々のデジタル的にフォーマットされたワードに配置された、種々のフラグ、またはポインタに対して応答し、そのようなフラグは、よく知られている。フラグの検査により、デコーダ76は、制御信号または音声メッセージが受信チャネルに存在するということをコンピュータ58に示す。

【0034】プロトコルの変更が行なわれるということのデコーダ76による通知があると、コンピュータ58は、コントローラ78を介して、プロトコルの変更による瞬間的遅延が起こるということを電話機加入者に警告するメッセージをディスプレイ82に供給する。現在利用可能なデジタル送信速度で、かつDSPの動作のための一般的プログラム内に含まれるビットの量で、新しいプロトコルを含む新しいプログラムの送信は、おおよそ15秒よりも少ない時間で達成することができる。従って、コンピュータ58は、プログラム・メモリ66を空にし、かつメモリ66の中にプログラムをダウンロードするためにプログラム・メモリ66に復調器48の出力を結合すべくスイッチ70を起動する。オプションな第2のプログラム・メモリ68が採り入れられる場合には、新しいプロトコル・プログラムは、プログラム・メモリ66の代わりに第2のプログラム・メモリ68の中にスイッチ70を介してダウンロードされる。そのような場合には、コンピュータ58は、第1のプログラム・メモリ66をクリアしないが、メモリ66及び68に、それぞれ、プログラムの両方を同時に記憶させる。また、新しいプログラムのダウンロード中に電話機18による電話送信を中断する必要がない。

【0035】第2のプログラム・メモリ68における新しいプログラムのダウンロードの終了により、コンピュータ58は、メモリ66からの読出しからメモリ68からの読出しへプログラム読出しを単にスイッチする。後者の状態において、第3のプロトコルが実装される場合には、コンピュータ58は、第2のプログラム・メモリ68に記憶された第2のプロトコルに基づきDSP60の動作を続けると同時に、第1のプログラム・メモリ66の内容を掃き出す。第1のプログラム・メモリ66の内容の掃き出しの後、第3のプロトコル・プログラムが第1のプログラム・メモリ66の中にダウンロードされる。このようにして、多数回のプロトコルの置換え及び変更を電話通信の中断なしで達成することができる。これは、セル14の間を連続的に移動している局16A-C(図1)のような移動局のハンド・オフの場合において特に有用である。

【0036】図3は、アナライザ64による音声波形を分析かつ圧縮器54で特定のサンプルを抽出することによって音声波形を圧縮する処理におけるDSP60（図2）の可能な動作を様式化された形で示す。これは、単に、音声圧縮を示す目的に対する例であり、かつ無線電話において必ずしも用いられないということが了解される。図3の第1のグラフは、各部分において、準正弦波構成部分86が時間の増加と共に振幅において変化する音声波形の繰り返し部分を示し、振幅の変化は、例として、周期的な形でその初期の振幅に戻りかつ振幅の減少を再開するような、減少する振幅である。減少する振幅のエンベロープは、88で示される。A/D変換器28（図2）によって供給されるサンプリング・ポイント90は、音声波形の準正弦波構成部分86で小さな点により示される。例として、変換器28及び32（図2）により一般的に用いられるサンプリング周波数は、8,000Hz（ヘルツ）であり、各サンプルは8ビットで表される。これは、毎秒64,000ビットの合計速度を与える。一般的な送信帯域幅は、毎秒8,000ビットだけを許容し、従って、圧縮器54は、毎秒8,000ビットの平均速度で音声信号のビットを出力する。CDMA送信で、波形から生じたビットは、バースト信号によって送信され、次のバースト信号送信まで休止する。

【0037】例として、準正弦波構成部分86の基本周波数は、400Hzであり、構成部分86の期間の持続時間は、2.5ms（ミリ秒）である。音響波形の形式に関しては、代表的には20-40msの範囲にわたる準周期的期間が存在する。それゆえに、図3の第1のグラフの様式化された波形に関して、エンベロープ88の周期的特徴部分は、おおよそ10周期にわたって続くということが想定される。先に示した毎秒8,000サンプルのサンプリング速度において、準正弦波構成部分86の1周期あたりには20個のサンプリング・ポイント90が存在しうる。サンプリング・ポイント90で表されるような図3の第1のグラフの波形は、アナライザ64による分析のために入力メモリ62（図2）に記憶される。

【0038】音声圧縮に対する可能なプロトコルに従って、構成部分86の選択された周期が抽出される。第1のグラフでは、エンベロープ88の各繰り返しについて構成部分86が4回繰り返される。図2の第2のグラフでは、エンベロープ88の各繰り返し内で構成部分86の第1及び第4の周期のサンプルが選択される。そのような選択は、エンベロープ88の再生を可能にする。エンベロープ88の反復的特質、及び準正弦波構成部分の周波数が実質的に一定であることを考慮して、圧縮プロトコルにおいては、エンベロープ88の次の3つの繰り返しをスキップし、エンベロープ88のさらに次の繰り返しにおける構成部分86からサンプリングを再開しう

る。ここで再び、図3の第2のグラフに示すように、構成部分86の第1及び第4の周期のサンプルが取られる。合計4つの周期の構成部分86から2つの周期だけにサンプル点が取られるので、サンプリング速度は平均値において半分になる。エンベロープ88の次の3つの繰り返しがスキップされるので、エンベロープ88の繰り返し内で4つの波形ごとに一つだけが検査される。これにより、平均サンプリング速度がさらに1/4になり、総合的には平均サンプリング速度が1/8になる。それにより、DSP60は、サンプリング速度を1/8にするという前記要求事項を達成した。

【0039】局16A（図1）のような移動局がセル14Cからセル14Aに移動する場合には、前述したように局16Aの電話機トラフィックは低減する。それゆえに、前述したように、セル14Aの基地局は、利用可能な帯域幅の倍増を許容するプロトコルを採り入れうる。そのような場合には、2倍のサンプルの抽出を許容することによって、図3の第3のグラフに示すようなプロトコルが実装されるであろう。第3のグラフは、上限のサンプリング速度におけるサンプリングのモードを示す。エンベロープ88の繰り返しの個々における波形の第1及び第4の周期だけのサンプルを取る代わりに、第3のグラフは、エンベロープ88の繰り返しの個々における波形の全ての周期のサンプルを取ることを示す。

【0040】図3の第4のグラフは、サンプルの数を倍増するためのプロトコルの他の例を示す。第4のグラフでは、エンベロープ88の各繰り返し内の波形のサンプルを取るスキームは、第2のグラフに示したものと同一である。しかしながら、第4のグラフでは、更なるサンプルの抽出の前にエンベロープ88は1つの繰り返しがスキップされるのみである。それにより、第2のグラフのサンプリング・モードと比較して二倍のサンプルが第4のグラフのサンプリング・モードにおいて採取される。第3及び第4のグラフは、圧縮器54（図2）によって出力された信号の平均サンプリング速度または帯域幅が同じであっても、音声波形の圧縮のために異なるサンプリング・プロトコルを採り入れることができることを示す。図3の4つのグラフにおいて示されたものに対する、逆動作は、遠隔移動局16から入力音声信号を再発生するために伸張器56（図2）によって達成される。第2及び第3のグラフ、または第2及び第4のグラフは、圧縮／伸張プロトコルを変更すれば平均サンプリング速度及び必要帯域幅の変更を達成できることを示す。

【0041】図4は、音声信号圧縮に対する処理の更なる例を示している一組の4つのグラフを示しており、この処理は、移動電話機で使用するのに適している。第1のグラフは、考慮する時間間隔にわたり本質的に周期的である様式化された音声波形を示す。波形の各周期は、大きなパルスPとそれに続く小さなパルスのシーケンス

Sを有する。第2のグラフは、音声信号の2:1圧縮を得るための上記波形の処理を示す。各周期がパルスPとそれに続くシーケンスSとそれに続く音声信号の一周期(第1のグラフ)に等しい持続時間を有する空白間隔Bとを含む実質的に周期的な波形が第2のグラフに存在する。空白間隔Bは、送信されず、これは、送信されるデータの量における低減をもたらして音声圧縮を達成する。第3のグラフは、音声信号(第1のグラフ)の4つの連続周期をパルスPとそれに続くシーケンスSとそれに続く2つの空白間隔Bで置換することによって達成される4:1の割合の更なる圧縮を示す。2つの空白間隔Bは、送信されない。第4のグラフは、音声信号(第1のグラフ)の8つの連続周期をパルスPとそれに続くシーケンスSとそれに続く4つの空白間隔Bで置換することによって達成される8:1の割合の更なる圧縮を示す。4つの空白間隔Bは、送信されない。このようにして所望の圧縮比は、図4の手順によってもたらされる。この音声圧縮の処理は、DSP60によって採り入れられる。

【0042】本発明の上述した実施例は、説明のためだけであり、その変更は、当業者においてなしうることが理解される。従って、この発明は、ここに開示された実施例に限定されるものであると考えられるべきではなく、特許請求の範囲によって画定されるように限定されるだけである。

#### 【0043】

【発明の効果】本発明のシステムは、電話機をプログラムするためのシステムであって、基地局と、基地局を介して通信する複数の移動局とを備え、移動局のそれぞれは、出力音声信号を圧縮するための圧縮手段、入力音声信号を伸張するための伸張手段、及び圧縮手段及び伸張手段の一部を形成しているコンピュータを有しているデジタル信号処理プロセッサ(DSP)を含んでいる電話機を備え、電話機は、第1のプログラムを記憶するためのメモリを更に備え、第1のプログラムは、音声信号の圧縮及び伸張を達成するために所定のプロトコルに従ってコンピュータを指図する役割を果たし、かつシステムは、基地局から移動局のそれぞれに第1のプログラムをダウンロードするための手段、及びプロトコルを変更すべく第1のプログラムの代わりに第2のプログラムを置換するための手段を更に備えているので、異なるプロトコルに対処するために動作特性を適合させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】それぞれのサービス・エリアが複数の移動局を有している、対応基地局の制御下で複数のサービス・エ

リアを有するセルラー電話機を示す図である。

【図2】回路が本発明に従ってプログラム可能である、移動局での電話機回路のブロック図である。

【図3】利用可能な帯域幅の関数として音声圧縮の可能なモードを様式化された形で示している一組の4つの図である。

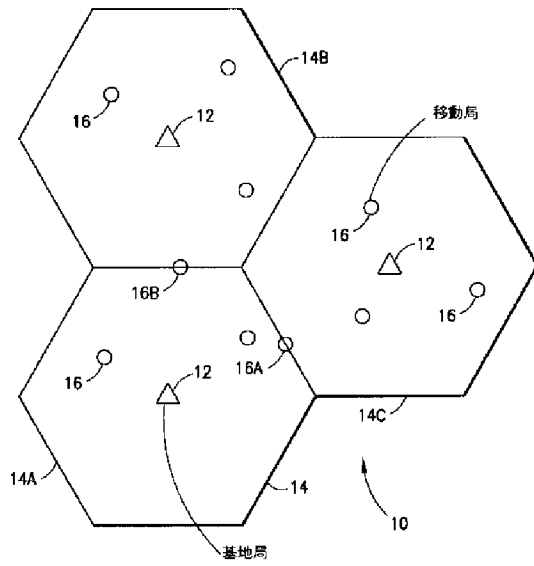
【図4】無線電話機システムに使用するのに適する音声圧縮の別のモードを様式化された形で示している更なる一組の4つの図である。

#### 【符号の説明】

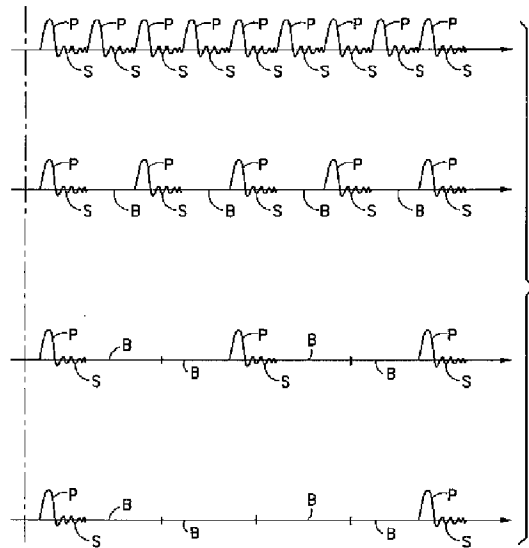
- 12…基地局
- 18…セルラー電話機
- 20…コーデック
- 22…ベースバンド信号セクション
- 24…RFセクション
- 26…マイクロホン
- 28…アナログーデジタル(A/D)変換器
- 30…スピーカ
- 32…デジタルーアナログ(D/A)変換器
- 34…共通クロック
- 36…アンテナ
- 38…無線リンク
- 40…送信機
- 42…デュプレクサ
- 44…受信機
- 46…変調器
- 48…復調器
- 50…搬送波発振器
- 52…ボコーダ
- 54…圧縮器
- 56…伸張器
- 58…コンピュータ
- 60…デジタル信号処理プロセッサ(DSP)
- 62…入力メモリ
- 64…アナライザ
- 66…第1のプログラム・メモリ
- 68…第2のプログラム・メモリ
- 70…スイッチ
- 72…エンコーダ
- 74…加算器
- 76…デコーダ
- 78…コントローラ
- 80…キーパッド
- 82…ディスプレイ
- 84…RSSI



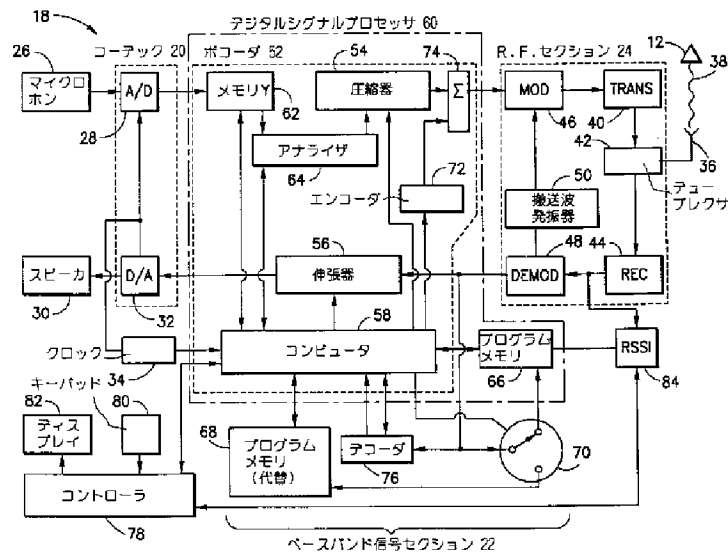
【図1】



【図4】



【図2】



【図3】

